

PEMILIHAN MAHASISWA BERPRESTASI DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING

Tri Sandhika Jaya¹, Agiska Ria Supriyatna²

¹*Prodi Manajemen Informatika Politeknin Negeri Lampung*

²*Prodi Manajemen Informatika Politeknin Negeri Lampung*

^{1,2}*Jl. Soekarno Hatta No.10 Rajabasa, Bandar Lampung*

E-mail : sandi@polinela.ac.id, agiskaria@polinela.ac.id

ABSTRAK

Pemilihan Mahasiswa Berprestasi (Pilmapres), yaitu sebuah kegiatan untuk memilih dan memberikan penghargaan kepada mahasiswa yang berhasil mencapai prestasi tinggi, baik akademik maupun non akademik sesuai dengan kriteria yang ditentukan oleh Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang dilaksanakan oleh perguruan tinggi setiap tahun. Setiap perguruan tinggi diberikan kebebasan dalam pelaksanaan seleksi ditingkat internal perguruan tinggi. Untuk membantu proses seleksi internal pemilihan mahasiswa berprestasi maka penelitian ini mengembangkan model seleksi menggunakan metode simple additive weighting untuk mendapatkan hasil yang objektif.

Kata Kunci : *model, seleksi, mahasiswa, simple additive weighting*

ABSTRACT

Pemilihan Mahasiswa Berprestasi (Pilmapres), which is an activity to select and reward students who have achieved high achievements, both academic and non-academic in accordance with the criteria determined by the Ministry of Research, Technology and Higher Education conducted by universities every year. Each college is given freedom in the implementation of the selection at the university's internal level. To help the internal selection process of high achieving students, this study developed a selection model using simple additive weighting methods to obtain objective results.

Keywords: *model, election, student, simple additive weighting*

1. PENDAHULUAN

Pemilihan Mahasiswa Berprestasi (Pilmapres), yaitu sebuah kegiatan untuk memilih dan memberikan penghargaan kepada mahasiswa yang berhasil mencapai prestasi tinggi, baik akademik maupun non akademik sesuai dengan kriteria yang ditentukan oleh Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang dilaksanakan oleh perguruan tinggi setiap tahun. Kegiatan ini dilaksanakan untuk menjangkau bibit unggul yang dapat menjadi tolak ukur kemajuan pada proses di perguruan tinggi.

Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi mempunyai panduan untuk melakukan proses pemilihan mahasiswa berprestasi tingkat nasional. Namun untuk pelaksanaan pada tingkat perguruan tinggi diserahkan kepada perguruan tinggi masing-masing. Untuk membantu penyelesaian masalah pemilihan mahasiswa berprestasi, dapat diterapkan metode simple additive weighting. Metode Simple Additive Weighting (SAW) merupakan salah satu metode dalam menyelesaikan masalah multi-attribute decision making [1]. Metode SAW sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan dengan bobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan alternatif terbobot dengan item kriteria pada setiap alternatif pada semua kriteria. Asumsi yang mendasari metode SAW adalah setiap kriteria tidak saling mempengaruhi kriteria lain [2]. Penilaian

dengan metode ini diperoleh dengan menambahkan kontribusi dari setiap atribut. Keuntungan dari metode ini adalah urutan ditentukan dengan nilai preferensi [1][3].

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan dalam latar belakang maka dirumuskan sebuah permasalahan yaitu bagaimana melakukan pemilihan mahasiswa berprestasi dengan menggunakan metode simple additive weighting untuk mendapat hasil yang objektif dan optimal.

II. STUDI LITERATUR

2.1. Penelitian Terkait

Muslihudin dan Amrullah (2016) melakukan penelitian dengan judul "Model DSS untuk Mengetahui Tingkat Bahaya Asap Kendaraan Menggunakan Metode Fuzzy Multiple Attribute Decision Making". Penelitian ini membahas model fuzzy multi-criteria decision making (FMCDM) dengan metode simple additive weighting (SAW) untuk membuat model penentu keputusan bahaya asap kendaraan [4].

Kalizzewski dan Podkopaev (2016) melakukan penelitian dengan judul "Simple additive weighting - A metamodel for multiple criteria decision analysis methods". Penelitian ini membahas metode SAW sebagai multiple criteria decision analysis (MCDA).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode SAW dapat menyelesaikan masalah model MCDA [5].

Adela dkk (2018) melakukan penelitian dengan judul "Selection of dancer member using simple additive weighting". Penelitian ini membahas pemilihan penari dengan menggunakan metode simple additive weighting (SAW). Hasil penelitian ini adalah metode SAW dapat melakukan pemilihan penari dengan objektif sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan [6].

2.2. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan merupakan Sistem berbasis komputer yang dapat membantu dalam mengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur[4][7].

2.3. Simple Additive Weighting (SAW)

Metode Simple Additive Weighting (SAW) merupakan salah satu metode menyelesaikan masalah MCDM [8]. Metode SAW sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan dengan bobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dengan peringkat kinerja setiap alternatif pada semua atribut[9]. Langkah-langkah metode dalam metode SAW adalah [1] [10]:

1. Membuat matriks Z berukuran $m \times n$.
2. Memberikan nilai x setiap alternatif (baris) pada setiap kriteria (kolom) yang sudah ditentukan, dimana, $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$
3. Memberikan nilai bobot preferensi (W) untuk masing-masing kriteria yang sudah ditentukan.

$$W = [W_1 \ W_2 \ W_3 \ \dots \ W_j] \quad (1)$$

4. Melakukan normalisasi matriks Z dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada atribut C_j .

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & (\text{jika } x = \text{atribut keuntungan}) \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & (\text{jika } x = \text{atribut biaya}) \end{cases} \quad (2)$$

Dengan ketentuan :

Dikatakan atribut keuntungan apabila atribut banyak memberikan keuntungan bagi pengambil keputusan, sedangkan atribut biaya merupakan atribut yang banyak memberikan pengeluaran jika nilainya semakin besar bagi pengambil keputusan.

Apabila berupa atribut keuntungan maka nilai (x_{ij}) dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai ($\max_i x_{ij}$) dari tiap kolom, sedangkan untuk atribut biaya, nilai ($\min_i x_{ij}$) dari tiap kolom atribut dibagi dengan nilai (x_{ij}) setiap kolom.

5. Hasil dari nilai r_{ij} membentuk matriks N .

$$N = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix} \quad (3)$$

6. Melakukan proses perankingan dengan cara mengalikan N dengan nilai W .
7. Menentukan nilai preferensi (V_i) masing alternatif dengan cara menjumlahkan hasil kali antara N dengan nilai W .

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (4)$$

Nilai V_i yang lebih besar menggambarkan bahwa alternatif A_i merupakan alternatif terbaik.

2.4. Blackbox Testing

Blackbox Testing merupakan teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian fungsional sistem [11]. Kelebihan metode *blackbox testing* adalah penguji tidak perlu paham suatu bahasa pemrograman secara spesifik dan proses pengujian dilakukan dari sudut pandang pengguna [12]. Kekurangan metode *blackbox testing* adalah beberapa bagian *back-end* tidak diuji [13].

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Personal Extreme Programming* (PXP). Metode ini merupakan metode pengembangan dari metode *Extreme Programming*. Rincian metode PXP sebagai berikut [14]:

1. Requirements

Tahap ini dilakukan identifikasi pengguna sistem, dan pembentukan arsitektur sistem.

2. Planning

Tahap ini, dilakukan penentuan fungsionalitas sistem secara keseluruhan.

3. Iteration Initialization

Tahap ini, fungsionalitas yang sudah dibentuk dijabarkan menjadi terperinci, dalam bentuk *use case diagram*.

4. Design

Tahap ini, sistem mulai didesain mulai dari desain *database* dan desain antarmuka pengguna.

5. Implementation

Tahap ini, mulai dilakukan pengkodean sistem.

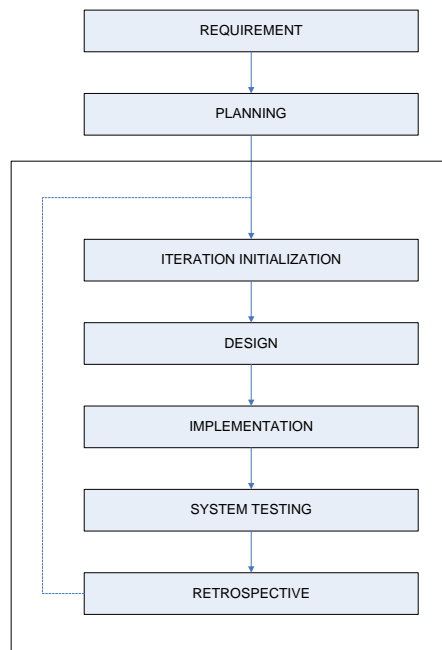
6. System Testing

Tahap ini, semua fungsionalitas diuji apakah masih ada kekurangan atau sudah cukup. Metode pengujian yang akan digunakan adalah metode *blacbox testing*.

7. Retrospective

Tahap ini telah memenuhi kriteria maka sistem ini dapat disimpulkan, namun apabila masih ada kesalahan maka akan dilakukan perbaikan mulai dari tahap *iteration initialization*.

Tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.

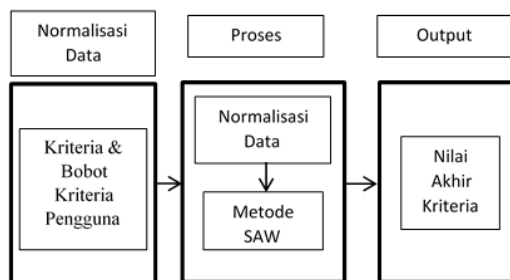


Gambar 1. Tahapan Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Requirements

Pada tahapan ini pengguna sistem teridentifikasi adalah mahasiswa, jurusan, program studi, dan SubBagian Kemahasiswaan. Pada Tahap ini juga terbentuk arsitektur sistem yang dikembangkan seperti pada Gambar. 2.



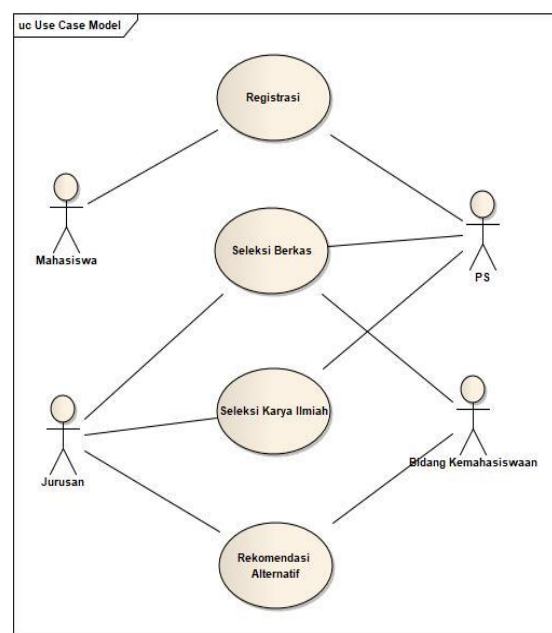
Gambar. 2 Arsitektur Sistem

4.2. Planning

Setelah pengguna sistem teridentifikasi dan arsitektur terbentuk maka terbentuk fungsi – fungsi yang dibutuhkan dalam sistem. Fungsi yang terbentuk adalah fungsi registrasi, seleksi administratif, seleksi karya ilmiah dan rekomendasi alternatif.

4.3. Iteration Initialization

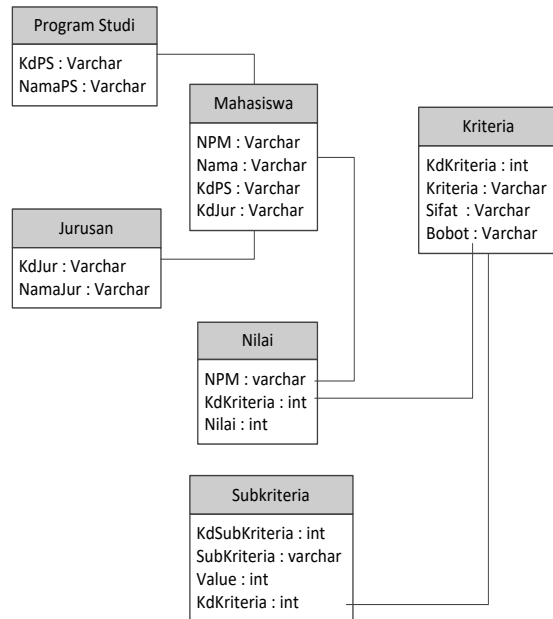
Pada tahap ini use case Diagram dari sistem yang dikembangkan terbentuk. Use case yang terbentuk berdasarkan dari hasil tahapan sebelumnya yaitu pengguna sistem, arsitektur sistem, dan fungsional sistem yang dapat dilihat pada Gambar. 3.



Gambar 3. Use Case Diagram

4.4. Design

Pada tahap ini, terbentuk desain *database* dan desain antarmuka pengguna sistem. Desain *database* sistem dapat dilihat pada Gambar. 4.



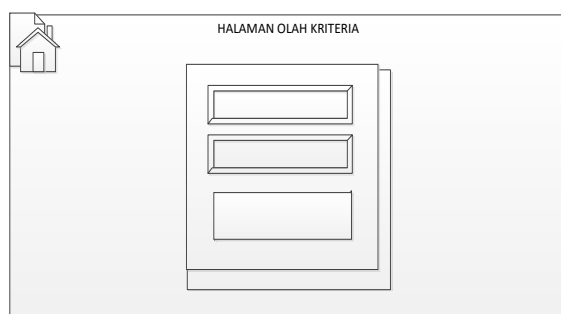
Gambar. 4 Desain Database

Halaman Utama sistem menampilkan pesan selamat datang, serta berisi menu navigasi sistem dapat dilihat pada Gambar. 5 .



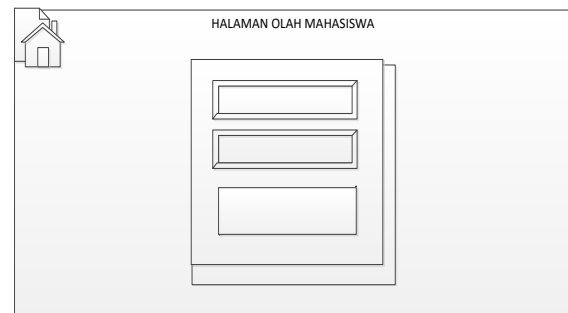
Gambar. 5 Desain antarmuka Halaman Utama

Halaman olah kriteria berisi menu navigasi dan tabel untuk pengolahan data kriteria dapat dilihat pada Gambar. 6.



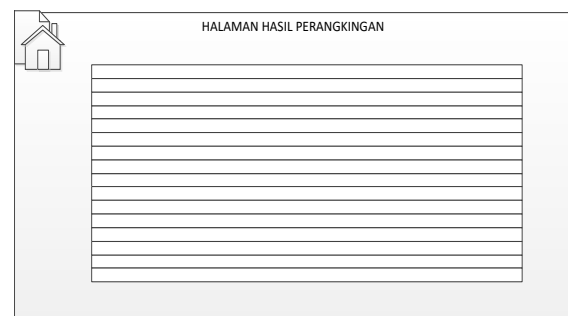
Gambar. 6 Desain Antarmuka Halaman Olah Kriteria

Halaman olah mahasiswa berisi menu navigasi dan tabel pengolahan data mahasiswa dapat dilihat pada Gambar. 7.



Gambar. 7 Desain Antarmuka Halaman Olah Mahasiswa

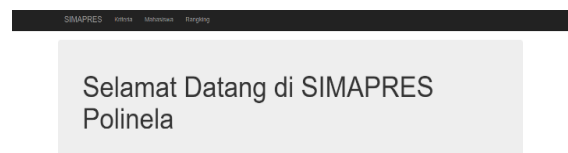
Halaman hasil perangkingan berisi data – data hasil perhitungan kriteria dari masing – masing calon yang disajikan dalam bentuk tabel dapat dilihat pada Gambar. 8.



Gambar. 8 Desain Antarmuka Halaman Hasil Perangkingan

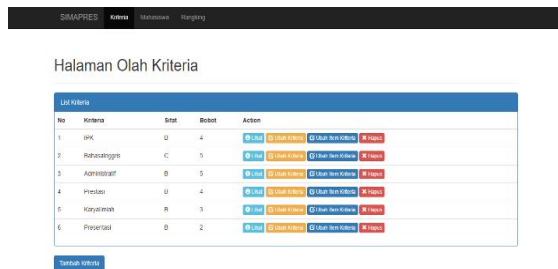
4.5. Implementation

Pada tahap ini, mulai dilakukan pengkodean sistem. Sistem dibangun menggunakan *framework* codeigniter, Tampilan hasil pengkodean dapat dilihat pada Gambar. 9 sampai Gambar. 14.



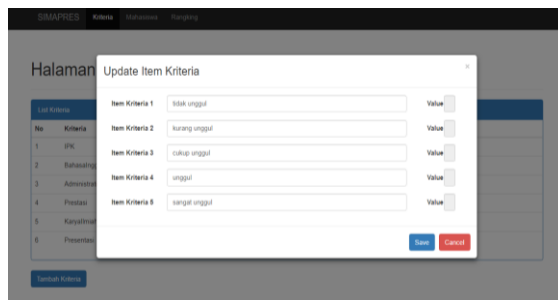
Gambar. 9 Halaman Utama

Halaman utama merupakan tampilan awal dari sistem yang dikembangkan. Halaman utama menampilkan pesan selamat datang bagi pengguna sistem.



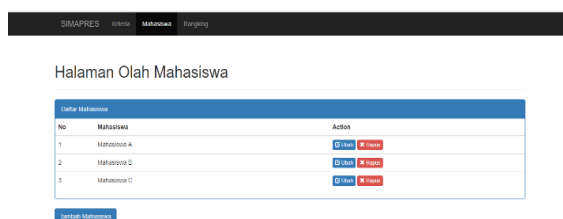
Gambar. 10 Halaman Olah Kriteria

Halaman olah kriteria menampilkan data list kriteria yang digunakan dalam sistem, user bisa menambahkan atau mengurangi kriteria pemilihan. Dalam olah kriteria, user juga dapat menentukan item dari masing-masing kriteria. Item kriteria akan digunakan dalam perhitungan ranking seperti pada Gambar .11 .

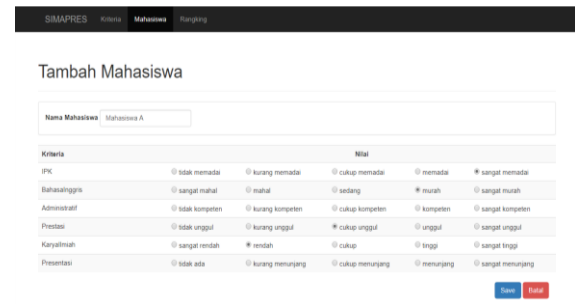


Gambar. 11 Informasi Item Kriteria

Halaman olah mahasiswa menampilkan kandidat yang akan disertakan dalam proses pemilihan seperti Gambar. 12. User dapat menambah kandidat baru lalu mengisi data kriteria kandidat pada form yang disediakan seperti pada Gambar. 13.



Gambar. 12 Halaman Olah Mahasiswa



Gambar. 13 Form Tambah Mahasiswa

| No | Mahasiswa | IPK | Bahasa Inggris | Administrasi | Prestasi | Karyawisata | Presentasi | Total | Ranking |
|----|-------------|------|----------------|--------------|----------|-------------|------------|-------|---------|
| 1 | Mahasiswa A | 4.00 | 5.00 | 4.00 | 5.00 | 2.00 | 1.00 | 19.00 | 2 |
| 2 | Mahasiswa B | 2.40 | 5.00 | 5.00 | 4.00 | 3.00 | 2.00 | 21.40 | 1 |
| 3 | Mahasiswa C | 5.00 | 5.00 | 4.00 | 2.00 | 3.00 | 2.00 | 19.00 | 3 |

Gambar. 14 Halaman Hasil Perangkingan

Halaman perangkingan menampilkan data perhitungan dari semua kandidat dengan menggunakan metode *simple additive weighting*. Halaman perangkingan juga menampilkan kandidat terpilih berdasarkan hasil perangkingan.

4.6. System Testing

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem. Sistem diuji dengan metode *blackbox testing* [15]. Aspek yang diuji adalah ada tidaknya kesalahan dalam fungsionalitas sistem. Hasil rekapitulasi pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Pengujian Sistem

| Fungsi | Output yang diharapkan | Hasil | Kesimpulan |
|-----------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------|
| Halaman Utama | Muncul Ucapan selamat datang | Halaman Utama tampil | Berhasil |
| Halaman Olah Kriteria | Menampilkan Kriteria yang digunakan | Halaman Olah kriteria tampil | Berhasil |
| | Menampilkan informasi detail Kriteria | Informasi Detail Kriteria tampil. | Berhasil |
| | Menampilkan Form Tambah Kriteria | Form Tambah Kriteria tampil. | Berhasil |
| | Menampilkan Form Update kriteria | Form Update Kriteria tampil | Berhasil |

| | | | |
|----------------------------|--|-----------------------------------|----------|
| | Menampilkan form update item kriteria | Form Update Item Kriteria tampil | Berhasil |
| | Menampilkan peringatan hapus kriteria | Peringatan hapus kriteria tampil. | Berhasil |
| Halaman Olah Mahasiswa | Menampilkan data Mahasiswa | Halaman Olah mahasiswa tampil | Berhasil |
| | Menampilkan Form tambah Mahasiswa | Form tambah mahasiswa tampil | Berhasil |
| | Menampilkan Form Update Mahasiswa | Form update mahasiswa tampil | Berhasil |
| | Menampilkan peringatan hapus mahasiswa | Peringatan hapus mahasiswa tampil | Berhasil |
| Halaman Hasil Perangkingan | Menampilkan hasil perangkingan | Halaman hasil perangkingan tampil | Berhasil |

4.7. Retrospective

Pada tahap ini sistem disimpulkan berdasarkan tahapan yang telah dilakukan. Pada tahap pertama berhasil mengidentifikasi pengguna sistem dan arsitektur sistem. Pada tahap kedua berhasil mengidentifikasi fungsionalitas siste. Pada tahap ketiga use case diagram terbentuk. Tahap keempat desain *database* dan desain antarmuka / *interface* terbentuk. Tahap kelima sistem mulai implementasi metode *simple additive weighting* dengan teknik pemrograman berbasis *framework*. *Framework* yang digunakan pada tahap kelima adalah Codeigniter. Tahap keenam berhasil melakukan uji fungsionalitas terhadap sistem yang dibangun. Dan tahap ketujuh merupakan tahap penyimpulan hasil.

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Hasil penelitian ini adalah berhasil membangun sistem dengan metode *simple additive weighting* dengan teknik pemrograman berbasis *framework*. Metode *simple additive weighting* sangat cocok untuk penyelesaian kasus pemilihan personel. Teknik pemrograman berbasis *framework* mempermudah proses implementasi sistem sehingga sistem dapat diselesaikan tepat waktu.

Penggabungan metode SAW dan teknik *framework* menghasilkan tingkat kecepatan dan optimalitas sistem yang dihasilkan yang ditunjukkan dari hasil rekapitulasi pengujian yang menghasilkan tingkat keberhasilan 100% terhadap fungsi yang dikembangkan.

5.2. Saran

1. Untuk pengembangan berikutnya dapat ditambahkan metode pembandingan untuk mengukur tingkat keberhasilan metode.
2. Pengembangan berikutnya diharapkan menggunakan *platform mobile*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. S. Jaya, K. Adi, and B. Noranita, "Sistem Pemilihan Perumahan dengan Metode Kombinasi Fuzzy C-Means Clustering dan Simple Additive Weighting," *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 1, no. 3, pp. 153–158, 2011.
- [2] S. Eniyati, "Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting)," *Din. Teknol. Inf.*, vol. 16, no. Sri Eniyati, pp. 171–177, 2011.
- [3] T. Susilowati and R. Rinawati, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PENERIMAAM CALON SISWA BARU PADA SMA MUHAMADIYAH 1 PRINGSEWU DENGAN," *J. TAM*, vol. 5, pp. 12–21, 2015.
- [4] M. Muslihudin and M. Amrullah, "MODEL DSS UNTUK MENGETAHUI TINGKAT BAHAYA ASAP KENDARAAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY MULTIPLE ATTRIBUTE DECISION MAKING (FMADM)," *J. TAM*, vol. 6, pp. 9–14, 2016.
- [5] I. Kaliszewski and D. Podkopaev, "Simple additive weighting - A metamodel for multiple criteria decision analysis methods," *Expert Syst. Appl.*, vol. 54, pp. 155–161, 2016.
- [6] H. Adela, K. A. Jasmi, B. Basiron, M. Huda, and A. Maseleno, "Selection of dancer member using simple additive weighting," *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 3, 2018.
- [7] Y. J. Wang, "A fuzzy multi-criteria decision-making model based on simple additive weighting method and relative preference relation," *Appl. Soft Comput. J.*, vol. 30, pp. 412–420, 2015.
- [8] K. Savitha and C. Chandrasekar, "Trusted Network Selection using SAW and TOPSIS Algorithms for Heterogeneous Wireless Networks," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 26, no. 8, pp. 22–29, 2011.
- [9] D. Pratiwi, J. P. Lestari, and D. A. R., "Decision Support System to Majoring High School Student Using Simple Additive Weighting Method," *Int. J. Comput. Trends Technol.*, vol. 10, no. 3, pp. 153–159, 2014.
- [10] E. Haryani and N. Widiastuti, "SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN SELEKSI SISWA BERPRESTASI PADA," *J. TAM*, vol. 5, 2015.
- [11] W. ling Huang and J. Peleska, "Complete

- model-based equivalence class testing for nondeterministic systems,” *Form. Asp. Comput.*, vol. 29, no. 2, pp. 335–364, 2017.
- [12] M. Krichen and S. Tripakis, *Black-Box Conformance Testing for Real-Time Systems*, vol. 2989. 2004.
- [13] T. S. Jaya, “Pengujian Aplikasi dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis,” *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 03, no. 02, pp. 45–48, 2018.
- [14] T. S. Jaya and H. Kurniawan, “ISSN No . 1978-6034 Information System Design of River Water Quality in Lampung Province through Personal Extreme Programming Method Rancang Bangun Sistem Informasi Kualitas Air Wilayah Sungai di Provinsi Lampung dengan Metode Personal Extreme Programming,” *ESAI*, vol. 8, no. 2, 2014.
- [15] T. S. Jaya and D. Sahlinal, “Perancangan Kantor Digital Berbasis Framework dengan Metode Waterfall pada Politeknik Negeri Lampung,” *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 02, no. 02, pp. 14–17, 2017.